

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования Саратовский
государственный
аграрный университет имени Н.И. Вавилова

РЕФЕРАТ

Тема: История развития
гидромелиоративной науки

Аспирант(ка)

(соискатель):

Ф.И.О. Голик

Карина

Славиковна

Проверил преподаватель:

Ф.И.О. Пронько

Нина

Анатольевна

Саратов 2014г.

Содержание:

Введение.....	3
Раздел 1. Мировая история развития мелиорации.....	5
1.1. Кельтские поля.....	5
1.2. Заливное поле.....	6
1.3. Земледелие инков.....	6
1.4. Поливное земледелие.....	8
Раздел 2. Развитие мелиорации в России.....	10
2.1. Видные ученые-мелиораторы.....	12
Раздел 3. Гидротехническая мелиорация.....	19
3.1. История развития орошения.....	21
Раздел 4. Капельное орошение.....	26
4.1. История развития.....	27
4.2. Элементы и структура.....	28
4.3. Преимущества и недостатки.....	28
Заключение.....	30
Раздел 5. Список использованной литературы.....	32

Введение.

Актуальность. Мелиорация (от лат. *melioratio* - улучшение), совокупность организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на коренное улучшение земель. Мелиорация даёт возможность изменять комплекс природных условий (почвенных, гидрологических и др.) обширных регионов в нужном для хозяйственной деятельности человека направлении: создавать благоприятные для полезной флоры и фауны водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы и режимы влажности, температуры и движения воздуха в приземном слое атмосферы; способствует оздоровлению местности и улучшению природной среды. Наибольшее значение мелиорация имеет для сельского хозяйства, придавая большую устойчивость этой отрасли народного хозяйства и обеспечивая более стабильные валовые сборы с.-х. культур; позволяет производительнее использовать земельный фонд. Мелиорация - важный фактор интенсификации с.-х. производства (совместно с механизацией и химизацией) и научно-технического прогресса в сельском хозяйстве, открывающий широкие возможности для повышения урожайности, создания прочной кормовой базы животноводства, освоения пустынных и заболоченных земель. Технический уровень мелиорации определяется характером производственных отношений, уровнем развития производительных сил страны, а также зональными условиями отдельных территорий и хозяйственными задачами.

В последние годы в сфере мелиорации преобладает орошение и осушение. Большое значение придается также повышению экономической и экологической эффективности гидротехнической мелиорации: упор делается не на ввод новых орошаемых и осушенных земель, но прежде всего на реконструкцию введенных ранее систем, на повышение культуры земледелия на мелиорированных землях.

Гидротехнические мелиорации (осушение, обводнение и водоснабжение, орошение) - один из основных путей повышения урожайности

сельскохозяйственных угодий, занимающих на планете 10% площади суши; улучшают почвы на продолжительное время. Они улучшают водный, воздушный, а частично и питательный режим почв и поэтому являются одним из эффективных средств повышения плодородия почвы. Гидротехнические мелиорации осуществляются для различных целей, особенно большое развитие они получили на сельскохозяйственных и лесных землях.

Степень разработанности в литературе. Развитие мелиорации в мировой истории были рассмотрены в работах С. А. Куприенко «Источники XVI – XVII веков по истории инков: хроники, документы, письма» и Я. Н. Нерсесова «Тайны Нового Света: От древнейших цивилизаций до Колумба».

В работах Н. С. Ерхова, Н. И. Ильина, В. С. Мисенева «Мелиорация земель», В. В. Колпакова, И. П. Сухарева «Сельскохозяйственные мелиорации», А. Ю. Черемисинова, С. П. Бурлакина «Сельскохозяйственные мелиорации» даны термины и определения мелиорации, проведен анализ развития мелиорации в России.

В статьях компании Европолив «Капельный полив от ведущих производителей» и «Капельное орошение: история и настоящее» рассмотрена история развития капельного орошения, даны термины и определения.

Цель и задачи. Основной целью данной работы является изучение развития гидромелиоративной науки с древнейших времен по настоящее время и перспективы на будущее.

Для достижения этой цели необходимо выполнение следующих задач:

- 1) изучить мировую историю мелиорации;
- 2) в частности, рассмотреть развитие мелиорации в России;
- 3) рассмотреть один из видов мелиорации – гидротехническая мелиорация;
- 4) изучить историю капельного орошения в нашей стране;

Раздел 1. Мировая история развития мелиорации.

Воздействие человека на окружающую природную среду в целях улучшения естественных условий своей жизнедеятельности началось со времени зарождения цивилизации.

История мелиорация насчитывает несколько тысячелетий. В Месопотамии, Древнем Египте, Индии значительные площади орошались примерно 5—3 тыс. лет до н. э. В этих странах было развито и осушение. До н. э. мелиорация проводилась в Китае (орошение, осушение, кольматаж, регулирование рек), Корее, Алжире, на Аравийском полуострове, в Центральной Африке. В отдельных странах и в отдельные периоды мелиорация приходила в упадок (разрушались мелиоративные сооружения, забрасывались земли) и вновь возрождалась. К началу 19 в. мировая площадь орошаемых земель составила 8 млн. га. В 19 в. крупное ирригационное строительство велось в Индии, Египте, на З. США, в Италии. К началу 20 в. в мире орошалось 48 млн. га и осушалось около 20 млн. га. [13]

1.1. Кельтские поля.

Кельтские поля — распространенное название для следов доисторических агрокультурных полей, обнаруженных на Британских островах и в Северо-Западной Европе, например, Бельгии, Нидерландах и Германии. Название полям дал О.Г. С. Кроуфорд. Они сохранились в местах, где велось сельское хозяйство, и датируются периодом от раннего бронзового века (до 1800 до н. э.) и до средневекового периода. Они могут сохраниться как следы земляных работ. [10]

Они похожи на остатки других древних сооружений, таких как ограды, старые дороги и остатки сельских домов. Они представляют собой разделённые на квадраты участки земли площадью больше 2 000 м², хотя встречаются и более крупные (например, Дорсет и Вилтшир). Их малые

размеры объясняются тем, что каждый такой участок культивировал один человек или семья.[10]

Линчет по краям часто является признаком такого поля. Во многих местах Британии на месте кельтских полей возникли обширные римские плантации, но в других сохранились кельтские поля. Много полей сохранилось в Корнуэльсе, Девоне, Дорсете и Сомерсете (в Великобритании эти графства называют West Country). [10]

1.2. Заливное поле.

Заливное поле — участок пахотной земли для выращивания риса или других культур, залитый водой и ограждённый валами для удерживания воды.

Заливные поля типичны для стран Восточной и Юго-восточной Азии, главной сельскохозяйственной культурой которых является рис, — Японии, Кореи, Китая, Вьетнама, Таиланда, Мьянмы, Малайзии, Индонезии, Лаоса, Филиппин, Непала, Индии и Шри-Ланки. [8]

Также заливные поля используются в других странах, выращивающих рис, в первую очередь в Италии (Пьемонт), на юге Франции (Камарг) и на юге России (Краснодарский край). [13]

На заливных полях выращивается около 90 % мировой продукции риса. Преимущество заливных полей перед суходольными заключается в их более высокой урожайности.

Заливные поля требуют большого количества воды для ирригации. Вода обеспечивает благоприятную среду для роста риса и препятствует росту многих видов сорняков. Для распахивания полей широко используют индийского буйвола.

1.3. Земледелие инков.

Земледелие инков — это одна из основных отраслей экономики империи Инков, занимавшаяся выращиванием сельскохозяйственных культур. [10]

Традиционно вся земля Тауантинсуйу, пригодная для выращивания любых культур, была поделена на три основные части. Первая принадлежала жречеству, то есть доход с неё шёл на содержание священнослужителей храмов и сами места служения (так называемое «божественное солнце»). Вторая часть являлась непререкаемой долей Сапа Инки. Соответственно, доход от этой части земли шёл в казну. Третья часть принадлежала самим земледельцам, и доход от неё (тупу) оставался у них. [20]

По своему характеру земледелие в империи Инков было поливным. Территории, где в основном происходило выращивание культур, выбирались тщательно: обычно это были склоны гор, на которых сооружались террасы. Каменные блоки, выполненные в несколько рядов, создавали полости, в которые засыпался дренаж, а сверху почва, приносимая вручную из других долин. Необходимость орошения почвы при имеющихся природных условиях компенсировалась тем, что сооружались каналы, отведённые от горных рек. Такая система ирригации позволяла довести необходимый объём воды до места выращивания и обеспечивала устойчивую терморегуляцию. [13]

Начало обработки полей было приурочено к августу. Трудились как мужчины, так и женщины. В отличие от жителей Европы, инки не знали тяглового скота, поэтому обработка земли производилась вручную при помощи незатейливых инструментов, таких как лопаты и мотыги. [10]

Несмотря на кажущуюся примитивность земледелия инков, оно было высокоэффективным и давало огромное количество прибавочного продукта. Излишки продуктов свозились на государственные склады колька (кечуа qullqa), образуя запасы, достаточные для снабжения продовольствием всего населения империи на 6-7 лет вперёд. Даже сейчас страны Анд полностью обеспечивают себя продовольствием, используя лишь часть полей, обрабатываемых при инках и менее сложные агротехнические приёмы. [20]

Анды являлись одним из первоначальных независимых очагов одомашнивания растений и возникновения земледелия, и почти все культуры, выращивавшиеся инками, имели местное происхождение.

Инки возделывали около ста видов сельскохозяйственных культур, среди которых наиболее распространены картофель (все известные на тот момент сорта), кукуруза, табак, кока, хлопчатник и другие. Места, где выращивали те или иные культуры и сорта, определялись сложившимися условиями погоды и топографией местности, что позволяло, с экономических позиций, рационально использовать имеющиеся ресурсы. [8]

Взращенный картофель, имеющийся в остатке, никогда не пропадал даром и редко продавался. Для его длительного хранения был изобретён способ сушки чунью (кечуа *chuñu*), позволявший картофелю сохранять свои свойства на многие годы. Из разных сортов кукурузы инки делали пиво (чича), каши и сладкую кукурузу. Кока выращивалась на плантациях Инки и была доступна лишь узкому кругу общества — правящей элите. В империи она нашла широкое применение: от средства получения удовольствия до медицинских нужд. [9]

1.4. Поливное земледелие.

Ирригационное земледелие (поливное земледелие) — земледелие в зоне с недостаточным количеством сезонных осадков, основанное на искусственном орошении с помощью ирригационных систем. Ирригационное орошение занимает ведущее место среди мелиораций обрабатываемых земель.

Возникло в примитивных «однократных» формах возможно, уже на рубеже мезолита и неолита в зоне высокоорганизованного собирательства дикорастущих зерновых в наиболее древних очагах возникновения земледелия (горные засушливые долины Юго-Западной Азии, Мезоамерика и др.). Начальные этапы растениеводства были связаны как с неполивным, так и с поливным земледелием сначала на естественных разливах горных ручьёв («болотное», лиманное земледелие), а

затем на искусственно орошаемых участках крупных речных долин с помощью плотин и каналов. В древнейших примитивных «однократных» системах ирригационное земледелие осуществлялось при помощи обваловки паводковых разливов, а в более сложных системах, известных в Месопотамии уже с 6 тысячелетия до н. э., оно достигалось с помощью искусственных гидротехнических сооружений. Традиционная ирригационная техника разных историко-культурных областей и крупных природных зон (например, гор, предгорий, равнин) различна. В зонах предгорий и гор вывод воды осуществлялся с помощью струенаправляющих дамб (горно-ручейковый и горно-долинный типы орошения). На равнинах ирригационное земледелие базируется на регулировании паводковых разливов и крупных оросительных систем. Ирригационное земледелие играло важную роль в становлении древнейших цивилизаций. Развитие интенсивного ирригационного земледелия на значительных площадях в долинах крупных рек (Тигр и Евфрат, Нил, несколько позднее Инд, ещё позднее Хуанхэ, Амударья, Мургаб и др.) стало возможным только при условии регулирования и стабилизации боковых речных дельтовых протоков, а позднее и главного русла реки в процессе совершенствования гидротехнических сооружений. [3]. Прогресс ирригационной техники и совершенствование ирригационного земледелия неразрывно связаны с основными этапами социально-экономической истории народов аридной зоны.

Ирригационное земледелие широко распространено во многих странах аридной зоны (Северная Африка, Сахара, юг Европы (Испания), Передняя и Южная Азия, Южная Америка (Перу) и др.). Оно во многом зависит от водных источников в разных природных зонах — на равнинах, в предгорьях и горах. Зональные различия отражаются в организации водозабора, на размерах каналов, в членении и конфигурации распределительной и оросительной сети, водорегулирующих устройствах и т. п. На равнинах преобладают крупные паводковые ирригационные системы. Обитатели земледельческих оазисов (в Средней Азии, например, таджики, узбеки, и др.) создали высокоразвитые

формы ирригационного земледелия на основе разнообразных систем и способов орошения. В зоне предгорий Средней Азии развитое ирригационное земледелие нередко сочетается с богарными посевами яровых культур на зимне-весенних осадках (таджики, узбеки, афганцы). В горах распространены (у таджиков, афганцев и др.) террасные формы ирригационного земледелия, разнообразные методы полеводства на крутых горных склонах с очень сложной системой полива полей. Прimitивные формы ирригационного земледелия сохраняются в аридной зоне у некоторых кочевников-скотоводов в Передней Азии и Африке. Это ирригационное земледелие на родниках и временных дождевых водах, сезонных водных сухих русел. [1]

Раздел 2. Развитие мелиорации в России.

На территории СССР (в Средней Азии, Закавказье) мелиорацию начали применять с древнейших времён. Следы оросительных систем, найденные археологами в ряде районов Туркмении, Узбекистана, Армении, относятся к 4—2-му тыс. до н. э. В низовьях Сырдарьи и Амударьи с 8—7 вв. до н. э. использовали орошаемые земли под посевы различных культур. [11]

В Европейской части России отдельные случаи осушения заболоченных земель (в Новгородском, Владимирском, Московском и др. княжествах) отмечались ещё в древности; начало же организованной деятельности в этом направлении относят к началу 18 в., когда проводились осушительные работы в связи со строительством Петром I Петербурга и освоением берегов Финского залива. Мелиорация частновладельческих земель велась в небольших размерах отдельными помещиками. Мелиорация крестьянских земель стала возможной только после отмены крепостного права (1861). К началу 20 в. в России орошалось 3,8 млн. га и осушалось 2,5 млн.га, к 1917 соответственно 4,1 и 3,2 млн. га. [18]

Перспективы для осуществления комплекса мелиоративного строительства открылись после Октябрьской революции 1917. В мае 1918 В. И. Ленин подписал декрет об ассигновании 50 млн. руб. на оросительные

работы в Туркестане. Большое значение мелиорации крестьянских земель отмечено в резолюции 8-го съезда партии (1919) по отчётному докладу В. И. Ленина и в плане ГОЭЛРО. Развитие мелиорации в СССР началось в 1-ю пятилетку (1929—32). К 1941 площадь мелиорируемых земель составила свыше 11,8 млн. га. В 1945—65 были восстановлены и частично реконструированы старые мелиоративные системы, построены новые: в зоне Волго-Донского, Кубань-Егорлыкского, Терско-Кумского каналов, в Вахшской и Гиссарской долинах, Барабинской степи (Западная Сибирь), в Эстонии, Латвии, Литве и др. [11]

Особую роль в развитии мелиорации в СССР сыграл Майский (1966) пленум ЦК КПСС, после которого мелиоративные работы развернулись на огромных территориях (Голодная и Каршинская степи, земли вдоль трасс Северо-Крымского и Каракумского каналов, Каховская оросительная система на Днепре, нечернозёмная зона Европейской части РСФСР, Прибалтика, Западная Сибирь и др.). К 1971 площадь орошаемых земель достигла 11,1 млн. га, осушаемых 10,2 млн. га. За пятилетие (1966—70) произвестковано более 22 млн. га земель. В СССР на мелиорируемых землях производят весь рис (1279 тыс. т в 1970, что почти в 2,5 раза больше, чем в 1965) и хлопок, более 30% овощей, значительную часть винограда, кормов, сахарной свёклы. Расширяются посевы зерновых культур (озимой пшеницы, кукурузы и др.), площадь которых на орошаемых и осушаемых землях составила 3,9 млн. га (в 1971). [19]

В 9-й пятилетке (1971—75) продолжалось расширение орошаемых и осушаемых земель, улучшение лугов, пастбищ и др. угодий. Проводились большие работы по повышению водо-обеспеченности земель и завершилась в основном реконструкция существующих оросительных систем. В 1971—72 орошено около 1 млн. га и осушено 1,21 млн. га. Впервые создаются крупные регионы орошения зерновых культур (главным образом пшеницы) на Украине, Северном Кавказе, в Поволжье. Постройка рисовых систем на Кубани, в Астраханской, Ростовской области, в Узбекистане, Каракалпакии и

др. позволит значительно увеличить производство риса (в 1972 сбор риса 1647 тыс. т). Одной из первостепенных задач остаётся дальнейшее развитие орошаемого земледелия в районах хлопководства (Каршинская, Шерабадская, Голодная степи, зона Каракумского канала, Ферганская долина). Крупные регионы осушения — Прибалтика, Полесье Украины и Белоруссии, Мещерская низменность в центре Европейской части СССР, Колхида в Грузии, долина Амура на Дальнем Востоке. [11]

Мелиорация связана с выполнением больших объёмов работ, особенно земляных. На мелиоративных стройках работают мощные бульдозеры, экскаваторы, скреперы, землеройные машины непрерывного действия, бетоноукладчики и др. В СССР создана крупная база строительной индустрии для мелиорации, в частности заводы, выпускающие железобетонные изделия (плиты для облицовки каналов, лотки, трубы, элементы гидротехнических сооружений и др.). Расширяется применение новых строительных материалов, например, пластмасс (полиэтиленовая плёнка для противοфилтpационных экранов в каналах и водохранилищах, полиэтиленовые дренажные трубы и др.). [17]

Современный этап (с начала 1990-х гг.) развития мелиорации совпал в России с переходом от плановой социалистической экономики к рыночной экономике. В связи с экономическими проблемами госбюджетное финансирование мелиораций значительно сократилось. В этой связи развитие мелиорации замедлилось. Хотя во всем мире, особенно в тропических странах, мелиорации уделяют большое внимание. Площади мелиорированных земель продолжают увеличиваться. В настоящее время признано, что современные мелиорации являются дополнительным источником получения пищевых ресурсов и оказывают благоприятное влияние на среду жизни людей. Они должны иметь эколого-экономическую направленность и исключать противопоставление экономике экологии и наоборот, т. е. вопросы экономической эффективности и экологической целесообразности

мелиораций должны рассматриваться параллельно и иметь равное значение. В связи с этим возрастает актуальность геоэкологических исследований. [6]

2.1. Видные ученые-мелиораторы.

Василий Васильевич Докучаев (17.02(1.03).1846. с. Милуково Сычевского уезда Смоленской губернии – 26.10(8.11).1903.Петербург) – известный естествоиспытатель, геолог и почвовед. Основатель русской школы почвоведения и географии почв. Окончил физико-математический факультет Петербургского университета (1891). Участвовал в нескольких экспедициях по изучению почв. В своих работах разработал меры по защите почв от смыва, показал значение создаваемых человеком лесополос, искусственного орошения для получения стабильных и высоких урожаев, особое внимание уделял поддержанию определённого соотношения между пашней, лугом и лесом. Основные труды: «Русский чернозем» (1883), «Наши степи прежде и теперь» (1892), «К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны» (1899), «О зональности в минеральном царстве» (1899). [6]

Владимир Николаевич Сукачев (26.05 (07.06). 1880, с. Александровка Харьковской губернии – 09.02.1967, Москва) – ботаник, лесовед, географ, академик, Герой Социалистического Труда, президент МОИП с 1955 по 1967 гг. [6]

Окончил Лесной институт в Петербурге в 1902 г. и был оставлен при кафедре ботаники ассистентом. В 1912–1918 гг. занимал должность младшего ботаника в Ботаническом музее Петербургской АН. В 1919 – 1941 гг. зав. кафедрой дендрологии и систематики растений в Лесном институте. В 1941 – 1943 гг. – зав. кафедрой биологических наук Уральского лесотехнического института в г. Свердловске. В 1944 – 1948 гг. – профессор Московского лесотехнического института, в 1946 – 1953 гг. – зав. кафедрой ботанической географии МГУ им. М. В. Ломоносова. В 1965 г. ему было присвоено звание Герой Социалистического Труда, в 1920 г. стал членом-корреспондентом

Академии наук, а с 1943 г. – ее действительным членом. В системе Академии наук организовал Институт леса (1944, ныне Институт леса и древесины Сибирского отделения РАН им. В. Н. Сукачева, г. Красноярск), которым руководил до 1959 г. В 1959 г. организовал лабораторию лесоведения Академии наук, а в 1965 г. – лабораторию биогеоценологии при Ботаническом институте. [6]

В. Н. Сукачев обосновал концепцию биогеоценоза, под которым мы называем всякий конкретный участок земной поверхности, на котором сохраняется определенная система взаимодействий всех компонентов живой (растительность, животный мир и микроорганизмы) и мертвой природы (литосфера, атмосфера и гидросфера), т. е., иными словами, сохраняется однородная система получения и превращения вещества и энергии и обмена ими с соседними биогеоценозами и другими явлениями природы (Сукачев, 1961). В. Н. Сукачев – один из основоположников учения о фитоценозе. Тесно связаны с исследованиями по фитоценологии работы В. Н. Сукачева по дендрологии и луговедению, а также по палеоботанике и стратиграфии. Труды В. Н. Сукачева по болотоведению, дендрологии, геоботанике, по систематике растений и экспериментальному изучению форм естественного отбора получили широкое применение на практике. [6]

Под руководством В. Н. Сукачева проведены многочисленные экспедиции по изучению растительности различных районов страны. В. Н. Сукачев является пионером в деле разработки и применения метода споропыльцевого анализа для изучения послеледникового и межледниковых отложений.

В. Н. Сукачев – президент (1955 – 1967) Московского общества испытателей природы, член-учредитель (1915) Всероссийского ботанического общества и с 1946 г. его президент (с 1964 г. – почетный президент). Почетный член Географического общества России, Член Польской АН (1959), член-корреспондент Чехословацкой земледельческой академии (1927). Награжден 3 орденами Ленина, 2 другими орденами; золотыми медалями – им. Н. М.

Пржевальского, П. П. Семенова-Тян-Шанского, В. В. Докучаева. Основные труды: «Основы лесной типологии и биогеоценологии» (1972), «Проблемы болотоведения, палеоботаники и палеогеографии» (1973), «Проблемы фитоценологии» (1975). [6]

Владимир Семенович Доктуровский (6(18).11.1884, Николаев – 20.03.1935, Москва) – ботаник. Окончил Московский университет (1907). С 1908 г. работал в Петербургском ботаническом саду, а с 1912 г. в департаменте земледелия. С 1922 по 1930 г. зав. ботаническим отделом научно-экспериментального торфяного института в Москве. Доктуровский составил подробную характеристику болотных массивов Европейской части СССР, Закавказья, Западной Сибири, Дальнего Востока. Изучал историю растительности СССР в антропогене. Один из первых применил метод спорово-пыльцевого анализа. Основные труды: «Метод анализа пыльцы в торфе» (1923), «Торфяные болота. Происхождение, природа и особенности болот СССР» (1935). [16]

Основная заслуга в научном обосновании проведения мелиораций принадлежит В. В. Докучаеву, А. И. Воейкову, Г. Ф. Морозову, Г. Н. Высоцкому, В. Н. Сукачеву. В своих работах они пришли к следующим выводам: 1) мелиорация не изолированное дело, а часть общих мероприятий по изменению природных условий в соответствии с требованиями производства; 2) мелиоративные мероприятия должны проводиться с учетом не только экономических и агрономических требований, но и с учетом природных условий. Научные исследования становятся комплексными и охватывают природоведческие, технические и социально-экономические аспекты.

Александр Иванович Воейков (20(21). 05.1842 – 22.02.1916) – климатолог и географ, основоположник климатологии в России, создатель сельскохозяйственной метеорологии, член-корреспондент. Петербургской Академии наук (1910). С 1860 г. учился на физико-математическом факультете Петербургского университета и Геттингенского университета в

Германии. По возвращении в Россию в 1866 г. избран членом Русского географического общества, с которым на протяжении полувека тесно связана его научная и общественная деятельность. С 1881 г. доцент, а с 1887 г. профессор Петербургского университета. Участвовал в многочисленных экспедициях. Основные труды: «Климаты земного шара, в особенности России» (1884), «Способы воздействия человека на природу» (1892), «Климат и народное хозяйство» (1892). [6]

Георгий Федорович Морозов (7(19).01.1867, Санкт-Петербург – 9.05.1920, Симферополь) – русский лесовод, ботаник, почвовед и географ, основоположник современного учения о лесе, исследователь типов насаждений и отдельных лесных массивов России. Много внимания Г. Ф. морозов уделял развитию полезащитного лесоразведения. Окончил Санкт-Петербургскую государственную лесотехническую академию (1893). После ее окончания работал помощником лесничего в Воронежской губернии. С 1907 по 1917 г. возглавлял кафедру общего лесоводства в Петербургском лесном институте. Основные труды: «Учение о лесе» (1912), «Лес как растительное сообщество» (1913), «Лес как явление географическое» (1915), «О типологическом изучении лесов» (1917), «Учение о типах лесонасаждений» (1931). [18]

Георгий Николаевич Высоцкий (7(19).02.1865, с. Никитовка Черниговской губернии – 6.04.1940, Харьков) – советский почвовед, лесовод, ботаник, физико-географ, академик ВАСХНИЛ (1934) и АН УССР (1939). Окончил Петровскую сельскохозяйственную академию (1890). Профессор Крымского университета (1914 – 1922), Белорусского сельскохозяйственного института (1923 – 1926), Харьковского института сельского и лесного хозяйства (1926 – 1930). В 1930 – 1940 гг. профессор Всесоюзного (позже Украинского) НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации (Харьков). Впервые рассчитал баланс влаги под лесом и полем. Обосновал древесно-кустарниковый тип степных лесонасаждений. Заложил основы гидрологии засушливых районов и разработал учение о типах

водного режима почв и грунтов. Основные труды: «О фитотопологических картах, способах их составления и практическом значении» (1909), «Покрововедение» (1925). [6]

Темпы мелиорации в России до 1930 г. по сравнению с другими странами были низкие. В 1930-х гг. мелиоративные работы в бывшем СССР резко увеличились. В Нечерноземной зоне России проводились работы по осушению, химические мелиорации, лесовосстановление, культуртехнические работы. В степной зоне большое внимание уделялось борьбе с эрозией почв, орошению. В полупустынях и пустынях велись работы по орошению, борьбе с засолением почв. [15]

Изучением мелиорации занимаются многие ученые и специалисты – техники, гидрогеологи, гидрологи, почвоведы, болотоведы, агрономы, географы. Мелиорация как техническая наука возникла благодаря работам А. Н. Костякова.

Алексей Николаевич Костяков (16(28).03.1887, Серпухов Московской губернии – 30.08.1957, Москва) – основоположник, теоретик и практик агромелиоративной науки в России. Окончил Московский сельскохозяйственный институт (1912). Работал заведующим Гидромодульной частью Отдела земельных улучшений Министерства земледелия (1912 – 1918), одновременно (1914 – 1919) ассистентом кафедры инженерного искусства Московского СХИ. Заведующий Опытной мелиоративной частью Управления мелиорации Наркомзема РСФСР (1918 – 1923). Профессор, зав. кафедрой сельскохозяйственных мелиораций МСХА (1919 – 1930), Московского института инженеров водного хозяйства (1930 – 1957), одновременно директор (1923 – 1929), зам. директора по научной части (1930 – 1937) Государственного института сельскохозяйственных мелиораций (ныне Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова), старший научный сотрудник секции водохозяйственных проблем АН СССР (1938– 1945). Член-корреспондент АН СССР (1933), академик ВАСХНИЛ

(1935), доктор технических наук (1934), доктор сельскохозяйственных наук (1936). [18]

А. Н. Костяков разработал способы и методы планирования, проектирования и строительства мелиоративных систем для сельского хозяйства. Разработал учение о режиме орошения и технике полива сельскохозяйственных культур, о борьбе с потерями воды. Заложил основы генетической теории стока поверхностных вод и применения ее для расчета проводящих каналов осушительной сети, предложил расчетные формулы определения сезонных норм стока. Создатель теории работы дренажа в зависимости от гидрогеологических условий, свойств почв и скорости понижения грунтовых вод. Основные труды: «Задачи и нужды исследования в области мелиораций в России (1923), «Основы мелиораций» (1927), «Орошение и строительство водоемов» (1950). [5]

В 1961 г. в России появилась мелиоративная география. Мелиоративная география – комплексная географическая дисциплина, изучающая закономерности размещения и развития различных мероприятий, направленных на коренное улучшение и преобразование природных условий. Основоположником мелиоративной географии является профессор МГУ им. М. В. Ломоносова А. М. Шульгин. [17]

Александр Михайлович Шульгин (28.08.1903, Одесса – 30.08.1995, Москва) – физико-географ. Окончил Одесский государственный университет и Одесский сельскохозяйственный институт (1925). Доктор географических наук (1952), профессор кафедры физической географии и ландшафтоведения МГУ им. М. В. Ломоносова (1963 – 1977). В течение многих лет проводил детальные наблюдения в теплый и холодный периоды года на различных полях под разными культурами. На основе анализа и обобщения экспериментальных данных выявил основные закономерности связей климата почвы с климатом атмосферы (и ритмами солнечной активности) при разной высоте снежного покрова, установил оптимальные и критические величины для перезимовки озимых и обосновал агротехнический прием – кулисное

снегозадержание, получившее широкое применение в земледелии. Выдвинул и реализовал идею географо-мелиоративного мониторинга. Основные труды: «Снежный покров и его использование в сельском хозяйстве» (1962), «Климат почвы и его регулирование» (1972), «Мелиоративная география» (1986). [14]

Раздел 3. Гидротехническая мелиорация.

Типы и виды мелиорации:

1. гидромелиорация:

- оросительная,
- осушительная,
- противопаводковая,
- противоселевая,
- противозрозионная,
- противооползневая

2. агролесомелиорация;

- противозрозионная — защита земель от эрозии путем создания лесных насаждений на оврагах, балках, песках, берегах рек и других территориях;
- полезащитная — защита земель от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения путем создания защитных лесных насаждений по границам земель сельскохозяйственного назначения;
- пастбищезащитная — предотвращение деградации земель пастбищ путем создания защитных лесных насаждений

3. культуртехническая мелиорация;

- расчистка мелиорируемых земель от древесной и травянистой растительности, кочек, пней и мха;
- расчистка мелиорируемых земель от камней и иных предметов;
- мелиоративная обработка солонцов;

- рыхление, пескование, глинование, землевание, плантаж и первичная обработка почвы;
- проведение иных культуртехнических работ.

4. химическая мелиорация.

- известкование,
- фосфоритование,
- гипсование.

Выбор вида мелиорации зависит от природно-хозяйственных условий территории; как правило, применяют комплекс мелиоративных мероприятий.

Гидротехническая мелиорация (Г.м.) - система мероприятий для коренного улучшения неблагоприятного водного режима земель. В СССР применяли следующие виды Г. м.:

1. Орошение — в основном в южных и юго-восточных районах;
2. Осушение — преимущественно на С. и С.-З. страны;
3. Обводнение — в безводных и маловодных степных и полупустынных районах: промывку засоленных земель; борьбу с эрозией почвы на размываемых склонах и оврагообразованием; регулирование речного стока и русел рек; использование сточных вод для орошения — вблизи больших городов и насел. пунктов; Кольматаж — на полях со скелетными (с большим количеством обломков горных пород) или маломощными почвами, на заболоченных или пониженных участках.

Г. м. позволяет управлять водным режимом почвы, придаёт устойчивость с.-х. производству, даёт возможность эффективно использовать землю. Урожайность с.-х. культур на поливных землях в несколько раз больше, чем на неорошаемых (зерновых в 1,5—2 раза, кормовых в 4—5 раз); высоки и устойчивы урожаи на осушенных землях, особенно на низинных болотах. Г. м. тесно связана с агролесомелиорацией, химической мелиорацией, культуртехническими работами, составляющими единый

комплекс по улучшению природных условий с.-х. производства. Г. м. необходимо сочетать с освоением и правильным использованием земель (севообороты, подбор культур и сортов, высокая агротехника и т.п.). Только в этом случае Г. м. будет экономически эффективной и явится важнейшим средством интенсификации сельского хозяйства. [14]

Для осуществления Г. м. строят гидротехнические сооружения. Комплекс инженерных сооружений и устройств, обеспечивающих подачу и распределение воды на орошаемых землях (вместе с орошаемой территорией) составляет оросительную систему, для осушения — осушительную систему. При обводнении сооружают колодцы, пруды, каналы, водопроводы. Для регулирования рек углубляют и расширяют их русла, возводят дамбы и валы, а для регулирования стока сооружают водохранилища. На засоленных почвах промывные воды, содержащие соли, удаляют через дренажные системы. Для борьбы с водной эрозией на склонах устраивают водосборные каналы, водозадерживающие валы, проводят террасирование склонов, устраивают сбросные сооружения в оврагах и балках. Г. м. на местах выполняют специальные строительно-монтажные управления, машинно-мелиоративные и луго-мелиоративные станции, машинно-мелиоративные отряды, совхозы и колхозы. Большая часть гидромелиоративных работ проводится за счёт государственного бюджета. [14]

3.1. История развития орошения.

Уже в древнейшие времена орошение достигло степени искусства, на котором было основано благосостояние целых стран. О проведении воды для увлажнения полей упоминается во многих местах Библии. Местность между Евфратом и Тигром славилась уже в глубочайшей древности сельскохозяйственным прогрессом, достигнутым при помощи систематического орошения. С незапамятных времён существуют образцы оросительных сооружений в странах древнейшей культуры: в Китае, Индии и Египте, а в Новом свете — в областях исчезнувшего

царства ацтеков. Египтяне не довольствовались периодическими разливами Нила для оплодотворения своих полей; а провели его воды, с помощью разветвлённой системы каналов, по всей своей плодородной области до края пустыни. Впоследствии перешли здесь к водочерпательным колёсам, поднимавшим воду на высоту. [19]

В Европе древнейшими мастерами по части орошения являются этруски. Громадные остатки каналов между Адиджем и Посвидетельствуют ещё в настоящее время об исполинских сооружениях, исполненных этим народом исключительно для обводнения полей. Своё искусство они передали римлянам. Последние высоко ценили воду, и ещё в настоящее время поражают их гидротехнические сооружения: возвышенные бассейны, водопроводные каналы, искусственные пруды и озёра, великолепная отделка источников и другие совершенные устройства для доставления хорошей воды.

Самым широким образом оросительные сооружения развились в Ломбардии. Сеть оросительных каналов в этой области, развиваемая и совершенствуемая со времён римлян, охватывала к началу XX века площадь до 450 000 гектаров. Главные каналы этой сети, в состав которых вошли и древние искусственные водотоки, построены были в начале средних веков частью монахами, частью городами Миланом, Кремоной и другими под владычеством Висконти, Сфорца, Паллавичино, а в области Мантуи династией Гонзага. Древнейший канал Ветталия построен в 1057 году. Уже в 1216 году в Милане появляется собрание постановлений о пользовании водой, которые впоследствии были усовершенствованы и послужили основанием законодательства об орошении 1747 года. В XI веке монахи аббатства Кьяравалле владели более чем 8 000 гектаров орошаемых лугов и продавали излишек своей воды. Для определения её количества пользовались особыми водомерами, в которых вода пропусклась через определённое отверстие ($0,029 \text{ м}^2$), при постоянном напоре ($0,10 \text{ м}$). В минуту через такое отверстие протекает $2,1835 \text{ м}^3$, что называется миланской унцией. Впоследствии вместо водяной унции стали пользоваться для

измерения расхода другими устройствами и приборами, называемыми со времен Солдати, первого изобретателя такого прибора в XVI веке, модулями.

Из Ломбардии немецкие солдаты в XVIII веке принесли с собой искусство орошения в область нижнего Рейна, где оросительные устройства особенно развились и укрепились в окрестностях города Зигена, благодаря стараниям бургомистра этого города Дреслера, около 1750 года. В Испании орошение введено было маврами, трудами которых безводные окрестности Валенсии превратились в область роскошнейшего плодородия. Развалины гидротехнических сооружений мавров в Испании до сих пор производят впечатление своим величием. Мавританские оросительные устройства послужили образцом не только в техническом отношении, но и в отношении законодательства и организации, так как здесь явилась самая древняя форма общественного пользования орошением. Подведомственные маврам провинции разделялись на оросительные участки, для которых необходимое количество воды обеспечивалось заграждением горных ручьёв и речек в летнее время. Для этого строились большие плотины. Из образованных таким образом водохранилищ вода проводилась магистральными каналами, а от них ответвлялись боковые каналы, из которых вода для орошения отдельных участков вычерпывалась нориями. Для каждого из орошаемых участков рассчитано было точно потребное количество воды. Пользование ею было строго регламентировано, и за выпуск излишней воды установлены были штрафы. Для контроля расхода воды пользовались стрелочными водомерами. В некоторых местностях Испании устройства эти сохранились ещё в настоящее время. Во Франции большие оросительные системы находятся в долинах Луары и Гаронны, а также в департаментах Савойя, Верхняя Савойя, Буш-дю-Рон, Эро, Гар и других. Англия, по свойствам климата, требует мало орошения, но местами и здесь встречаются обширные местности, пользующиеся искусственным обводнением, например самые древние оросительные устройства, в Уилтшире, созданные в 1690—1700 годах,

занимают площадь около 15—20 000 гектаров. В 1743 году Дженингс устроил у Хоудена, близ Йорка, первые кольматажные луга. [4]

Орошение относится к гидромелиорации, которая представляет собой ряд мер, направленных на долговременное улучшение водного режима почвы с целью повышения её урожайности. Гидромелиорация осуществляется путём строительства инженерных гидротехнических сооружений, с помощью которых осуществляется просчитанное изменение или регулирование водного режима территории. Если орошение требуется осуществлять в местности бедной водными запасами, то предварительно следует провести обводнение территории, так как постоянная транспортировка требуемых для орошения объёмов воды была бы чрезвычайно неэффективной и дорогостоящей. С помощью же обводнения обеспечивается поступление воды естественным ходом, что позволяет её использовать в дальнейшем непосредственно в оросительных системах. [7]

Эффективным является использование орошения вместе с другими видами мелиорации, например, с агролесомелиорацией, которая включает в себя создания защитных лесополос и участков. При этом возможно достичь не только улучшения почвенных условий, но и изменения в лучшую сторону микроклиматических условий, когда улучшается местный влагооборот в целом. В засушливых регионах только увлажнения почвы может быть недостаточно, так как при действии сухих ветров испарение с поверхности растений усиливается, и скорость подпитки из корневой системы может оказаться недостаточной, что приводит к увяданию. Также можно отметить такие виды мелиорации как опреснительные мелиорации, которые заключаются в выведении из почвы вредных солей, и тепловые мелиорации, когда полив культур производится тёплой водой.

В целом, орошение применяется в самых различных участках по климатическим условиям. Очевидно, что наибольшая нужда в орошении наблюдается в регионах с жарким сухим климатом (аридный климат), характеризующихся малым количеством осадков (200—300 мм в год).

Показатель увлажнения (отношение годовой суммы осадков к потенциальной испаряемости) меньше 0,33, а дефицит испаряемости (разница между возможной испаряемостью за вегетационный период и продуктивно используемыми осадками) превышает 5000 кубических метров на гектар. В России к подобным землям можно отнести территорию Астраханской области. Данный климат типичен для государств Средней Азии, где основной культурой, выращиваемой с помощью орошения является хлопчатник. [2]

Также орошение весьма эффективно в субаридных областях. Для них показатель увлажнения составляет меньше 0,77, а дефицит испаряемости — 2000-5000 куб. метров на гектар. Климат в таких областях более благоприятный, чем в зонах аридного климата, однако раз в несколько лет здесь случаются засушливые периоды, что может наносить большой ущерб сельскому хозяйству. Орошение здесь играет несколько иную роль, служит не столько для создания возможности произрастания, сколько для выравнивания колебаний объёма получаемой продукции по годам и более эффективного использования земель с возможностью снимать урожай несколько раз в год. Определяющими культурами являются кормовые и зерновые.

В зависимости от местной ситуации возможны разные способы проведения орошений. Во-первых, может орошаться как целиком вся площадь угодий, что характерно для засушливого климата, так и отдельные участки определённых культур, что свойственно для более влажных климатических районов. Во-вторых, орошение может осуществляться единожды за год (так называемое лиманное орошение), при котором в почве создаётся необходимый запас воды, используемый растениями в течение года, или же орошение может производиться постоянно. [4]

В задачу орошения входит определение необходимого количества воды, требуемого для проведения оросительных работ с максимальной эффективностью. Для этого учитывают как местные климатические условия, так и вид орошаемых растений и требуемые ему условия для максимального произрастания и количества воды в разные периоды роста. Следует знать фазы

развития той или иной культуры и обеспечивать требуемые условия для каждой из фаз. Можно выделить следующие фазы роста: прорастание, кушение, цветение и созревание. Наиболее водозатратной для злаковых культур является фаза кушения, тогда как, например, для хлопчатника — фаза цветения.

Раздел 4. Капельное орошение.

Капельное орошение (капельный полив или микроорошение) – это метод орошения растений, который позволяет в значительной степени снизить расход воды и удобрений. При капельном поливе вода поступает малыми порциями, каплями, к корням растений, на поверхность почвы или в корневую зону через сеть трубок с дозирующими клапанами.

Капельный полив несомненно является одним из важнейших открытий современной агрокультуры со времен изобретения дозирующего автоматического полива (орошителя) в 1930-х годах, которые пришел на смену традиционным методам полива по каналам и из шланга. [21]

При капельном поливе используются различные виды дозаторов, например, капельный дозатор, который по капле орошает корни, или же микроспрей, который распыляет влагу на небольшой области вокруг растения. Микроспрей обычно используется для деревьев и кустарников с широкой корневой зоной, например, для винограда. Капельное орошение осуществляется посредством врытых в землю или же расположенных на уровне земли капельных лент или системы дозаторов. Капельные ленты изготавливаются из полиэтилена и в зависимости от толщины применяются либо для постоянного полива (с более толстыми стенками, до 0,6мм), либо для временного капельного полива (толщина стенки 0,1 мм и более). В случае же с дозаторами, то это ПВХ или ПНД трубы с заранее установленными на них специальными дозаторами. [21]

Капельный полив получил большое распространение в тех областях, где есть нехватка водных ресурсов или для полива используется перерабатываемая вода, например, морская. Для подбора и правильной

установки системы орошения необходимо изучить все факторы – топографию земли, почвы, воды, агро-климатических условий и специфики сельскохозяйственных культур, выращиваемых на данной территории.

4.1. История развития.

Капельный полив появился еще в древности, когда для полива использовали глиняные горшки с отверстиями, через которые вода медленно просачивалась и поливала растения. Современные системы капельного полива начали свое развитие в Афганистане в 1866 году, когда исследователи начали проводить эксперименты по ирригации с использованием глиняных труб для создания ирригационной дренажной системы. В 1913 году ученые из Университета штат Колорадо смогли добиться орошения корневой зоны растений без поднятия уровня грунтовых вод. В Германии в 1920 и 1930 году была представлена перфорированная труба, а в США проводили эксперименты с пористыми шлангами. [22]

Появление современных пластмасс во середине 20-ого века позволило сделать значительный шаг в развитии систем капельного полива. Для систем орошения стали использовать пластиковые микротрубки. [21]

Современная технология капельного орошения была изобретена в Израиле Симча Блассом и его сыном Ешяху. Вместо пропуска воды через маленькие отверстия, которые легко засорялись песчинками, вода пропускается через пластиковые дозаторы под давлением. Первая подобная система орошения была создана в 1959 году, когда Бласс вместе с Киббуццем Хатрицем создали ирригационную компанию Netfim. Вместе они разработали и запатентовали первый капельный дозатор для орошения поверхности почвы. Капельная система орошения была очень успешной и распространилась в Австралию, Северную Америку и Южную Америку в конце 1960-х годов. [21]

В Соединенных Штатах, в начале 1960-х годов, первая капельная лента, под названием “шланг росы”, была разработана Ричардом Чапином из “Chapin

Watermatics” (первая система была применена в течение 1964). Начиная с 1989 года компания Jain irrigation помогла пионерам в области управления расходом воды при орошении в Индии посредством капельных систем орошения. Дальнейшие совершенствования капельных систем заключается в снижении стоимости установки системы, а также борьбы с засорением дозаторов и подводящих труб. [22]

4.2. Элементы и структура.

Эффективность использования систем капельного орошения (СКО) во многом определяется правильным подбором компонентов системы.

В настоящее время базовая комплектация системы капельного орошения включает:

- Источник водоснабжения.
- Насосная станция.
- Узел подготовки и внесения удобрений и средств защиты растений.
- Фильтростанция.
- Магистральный трубопровод.
- Разводящие (распределительные) трубопроводы.
- Капельные линии (оросительные трубки или ленты).
- Регуляторы давления.
- Соединительная фурнитура.
- Запорная фурнитура.

Дополнительно система может содержать узлы автоматического контроля и управления системой (контроллер), а также учета расхода воды.

4.3. Преимущества и недостатки.

Капельное орошение имеет ряд преимуществ перед другими способами орошения. К ним относятся:

- повышение урожайности и качества овощной продукции за счет равномерного внесения воды и удобрений по мере онтогенетической потребности в них;

- возможность одновременно с поливом эффективно бороться с сорняками, болезнями и вредителями растений;

- уменьшение потребления воды и электроэнергии за счет локальной нормированной подачи воды в прикорневую зону, уменьшения потерь на испарение и отсутствия потерь на снос, а также за счет поддержания низкого давления в системе, что заметно снижает расход электроэнергии;

- улучшение фитосанитарного состояния овощных плантаций благодаря снижению засоренности почвы и уменьшению развития болезней и вредителей, так как междурядья и наземная масса растений остаются сухими:

- снижение затратности овощеводства в связи с отсутствием необходимости механической прополки, уменьшением потребности в удобрениях, пестицидах при локальном характере их внесения химигацией, и сокращением кратности химических прополок;

- слабый риск развития деградационных процессов (вторичного засоления, ирригационной эрозии, уплотнения почв и разрушения почвенной структуры) благодаря сведению до минимума инфильтрационного питания грунтовых вод и отсутствию поверхностного стока;

- возможность применения в сложных топографических условиях, на полях неправильной формы, при наличии малodeбитных источников водоснабжения и использовании местного стока, резервы которого в Саратовской области значительные.

К недостаткам капельного орошения относятся:

- высокая стоимость;

- необходимость утилизации большого количества пластмассовых труб;

- засорение капельниц;

– невозможность противостоять воздушной засухе, плохо отражающейся на продуктивности некоторых овощных культур, особенно требующих смачивания листьев.

Заключение.

В результате анализа литературы по развитию гидромелиоративной науке поставленная цель была выполнена.

Для достижения этой цели были выполнены следующие задачи:

1. Изучили мировую историю развития мелиорации; рассмотрели мелиорацию древнейших времен: кельтские поля, заливное поле, земледелие инков, поливное земледелие.
2. В частности, рассмотрели историю развития мелиорации в России. Основными первооткрывателями мелиорации в стране являются генерал И. И. Жилинский, почвовед В. В. Докучаев, ботаник В. Н. Сукачев, ботаник В. С. Доктуровский, климатолог и географ А. И. Воейков, лесовод Г. Ф. Морозов, почвовед Г. Н. Высоцкий, основоположник, теоретик и практик агромелиоративной науки в России А. Н. Костяков, физико-географ А. М. Шульгин.
3. Рассмотрели один из видов мелиорации – гидротехническая мелиорация; изучили историю развития орошения в стране.

Также изучили капельный полив: историю развития, структуру и элементы, преимущества и недостатки.

Продовольственная проблема в современном мире, по данным Всемирной организации здравоохранения, до сих пор не решена, поэтому мировая научная общественность ищет различные пути увеличения продовольствия за счет разработки новейших технологий, к которым относятся, например, нанотехнологии, дистанционное зондирование земли, геоинформационные системы по управлению формированием урожая на основе математического моделирования и компьютерных технологий, гибкая инвестиционная политика.

Значительная роль в решении продовольственной проблемы в странах с засушливым климатом принадлежит орошению земель.

Значимость орошения возрастает еще и потому, что в настоящее время наблюдается потепление климата и смещение количества выпадающих осадков с весенне-летнего периода на осенне-зимний, что отрицательно сказывается на росте и развитии сельскохозяйственных культур и, как следствие, ведет к снижению производства основных видов продуктов питания.

Поэтому орошаемые земли являются золотым фондом, их доля в развитых странах составляет не менее 30% от общей площади пашни. Однако мировая практика показывает, что орошение почти всегда сопровождается изменениями агроэкологического состояния территорий. Орошение как сочетание нескольких антропогенных факторов приводит к развитию комплекса негативных процессов, вызывающих деградацию земель, которая представляет собой серьезную социальную и экологическую проблему общества, что является результатом нерационального природопользования.

Раздел 5. Список использованной литературы.

1. Андрианов Б. В. Ирригационное земледелие // Народы мира. Историко-этнографический справочник / Глав. ред. Ю. В. Бромлей. М.: Советская Энциклопедия, 1988. С. 580.
2. Вальков В.Ф., Попов А.А., Садименко П.А. Мелиорация и охрана плодородия почв. Ростов-на-Дону 1986 год.
3. Воробьев С.А., Буров Д.И. Общее земледелие. Издательство "Колос", Москва – 1964
4. Голованов А.И., Балан А.Г., Ермакова В.Е., Ефимов И.Т. Мелиоративное земледелие. Москва, Агропромиздат 1986.
5. Ерхов Н. С., Ильин Н. И., Мисенев В. С. Мелиорация земель. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 319 с.: ил. ISBN 5-10-000840-7.
6. Колпаков В. В., Сухарев И. П. Сельскохозяйственные мелиорации/ Под ред. И. П. Сухарева. – М.: Колос, 1981. – 328 с., ил.
7. Костяков А. Н., Основы мелиорации, 6 изд., М., 1960
8. Крохалев Ф. С. О системах земледелия. Исторический очерк. М.: Гос. изд-во литературы. 1960. 432 с.
9. Крупенников И. А. История почвоведения. М.: Наука. 1981. 327 с.
10. Куприенко С. А. Источники XVI-XVII веков по истории инков: хроники, документы, письма/ Под ред. С. А. Куприенко. – К.: Составитель Куприенко С. А., 2013 – 418 с. – ISBN 978-617-7085-03-3.
11. Маслов Б. С. Очерки по истории мелиорации в России. М.: ГУ ЦНТИ «Мелиоводинформ». 1999.
12. Маслов Б. С., Минаев И. В., Губер К. В. Справочник по мелиорации. М.: Росагропромиздат, 1989. – 384 с.: ил. ISBN 5-260-00187-7.
13. Нерсесов Я. Н. Тайны Нового Света: От древнейших цивилизаций до Колумба. – М.: Вече, 2006. – 320 с. – ISBN 5-9533-1458-2.
14. Никулин С. Е. Конспект лекций Основы гидромелиораций: (для студентов 3 курса дневной и заочной форм обучения образовательно-

- квалификационного уровня бакалавр, направления подготовки 6.060103 «Гидротехника (Водные ресурсы)» / С. Е. Никулин, Г. И. Благодарная; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2011. – 247 с.
15. Плюснин И.И., Голованов А.И. Мелиоративное почвоведение. М.: Колос, 1983.
16. Пономаренко Е.А., Просвирлин В.Ю., Коломина Т.М. - Инженерное обустройство территории: Мелиорация и лесомелиорация: Практикум по выполнению лабораторных работ и курсового проекта. – Иркутск: ИрГСХА, 2006. – 56с.
17. Пономаренко Е.А., Просвирлин В.Ю., Коломина Т.М. - Инженерное обустройство территории: Мелиорация и рекультивация: Учебное пособие. – Иркутск: ИрГСХА, 2006. – 151с.
18. Черемисинов А. Ю., Бурлакин С. П. Сельскохозяйственные мелиорации: Учебное пособие. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 247 с. ISBN 5-7267-0365-0.
19. ГНУ Всероссийский НИИ орошаемого земледелия Россельхозакадемии // Журнал Орошаемое земледелие, 2013-2014.
20. Куприенко С. А., Ракуц Н. В. Система государственного накопления и распределения продукции в империи инков (рус.) // Ойкумена. Регионоведческие исследования: журнал. — 2013. — В. 2. — С. 87-94. — ISSN 1998-6785
21. Капельный полив от ведущих производителей// Журнал компании Европолив, 2012.
22. Капельное орошение: история и настоящее// Журнал компании Европолив, 2013.